

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE04/01709

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 20 SEP 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 004 655.7

Anmeldetag:

29. Januar 2004

Anmelder/Inhaber:Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische
Glühlampen mbH, 81543 München/DE**Bezeichnung:**

Niederdruckentladungslampe

IPC:

H 01 J 61/54

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 8. September 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust



Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH., München

Titel

Niederdruckentladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Niederdruckentladungslampe mit einem im wesentlichen rohrförmigen und an den Enden gasdicht verschlossenen Entladungsgefäß aus Glas, einer Füllung aus einem Edelgasgemisch und Quecksilber sowie eventuell einer Leuchtstoffbeschichtung auf der Innenwand des Entladungsgefäßes, wobei in
5 die beiden Enden des Entladungsgefäßes jeweils zwei stromführende Elektrodenhalterungen gasdicht eingeschmolzen sind, an denen eine Wendelelektrode befestigt ist.

Stand der Technik

Der Kaltstartbetrieb von Niederdruckentladungslampen, d.h. Betriebsgeräte für Niederdruckentladungslampen, die beim Start der Lampe keine Vorheizung der Elektroden bereitstellen, bekommt mehr und mehr an Bedeutung. Der Vorteil dieses Betriebes ist, dass sofort nach dem Verbinden mit dem Stromnetz eine Lichtabgabe
10 durch die Lampe erfolgt. Gleichzeitig sind die Vorschaltgeräte für diese Lampen kostengünstiger herstellbar, da auf den Schaltungsteil für die Vorheizung verzichtet werden kann.

Bei einem Kaltstart einer Niederdruckentladungslampe ohne Elektrodenvorheizung startet die Lampe bei Anschluss an das Stromnetz zuerst mit einer Glimmentladung. Diese Glimmentladung mit einem Strom im Bereich von einigen mA geht nach ca. 20 bis 100 ms, d.h. nach dem Aufheizen der Elektroden in die Bogenentladung über. Beim Übergang von der Glimmentladung zur Bogenentladung setzt nun der
15 Bogen am Übergang vom nicht mit Elektrodenmaterial bepasteten Teil zum bepasteten Teil der Elektrode an, da der bepastete Teil der Elektrode noch kalt und
20

somit nicht leitfähig ist. Durch den Ansatz des Bogens immer an derselben Stelle der Wendelelektrode bei jedem Einschalten der Lampe kommt es dort zu einem Abspattern von Elektrodenmaterial und so zu einem gegenüber der vorgeheizten Elektrode vorzeigenden Bruch der Elektrode. Selbst wenn die Wendelelektrode vollständig bis zu den stromführenden Elektrodenhalterungen mit Emitttermaterial be-
5 pastet ist, so weist sie doch herstellungsbedingt immer Stellen auf, an den die Wendel nur sehr mangelhaft bis gar nicht bepastet ist. Die Bogenentladung wird dann immer an einem dieser Punkte ansetzen und so zu einem Bruch der Elektrode an dieser Stelle aufgrund des abgespatteten Elektrodenmaterials führen.

Darstellung der Erfindung

10 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Niederdruckentladungslampe zu schaffen, die bei Kaltstartbetrieb eine gegenüber den bisher bekannten Niederdruckentladungslampen höhere Schaltfestigkeit und damit verlängerte mittlere Lebensdauer besitzt.

15 Diese Aufgabe wird bei einer Niederdruckentladungslampe mit einem im wesentlichen rohrförmigen und an den Enden gasdicht verschlossenen Entladungsgefäß aus Glas, einer Füllung aus einem Edelgasgemisch und Quecksilber sowie eventuell einer Leuchtstoffbeschichtung auf der Innenwand des Entladungsgefäßes, wobei in die beiden Enden des Entladungsgefäßes jeweils zwei stromführende Elektrodenhalterungen gasdicht eingeschmolzen sind, an denen eine Wendelelektrode
20 befestigt ist, dadurch gelöst, dass zur Erhöhung der Schaltfestigkeit der Lampe bei Kaltstartbetrieb zumindest eine weitere Elektrode aus einem leitfähigen Material im Bereich zwischen der Wendelelektrode und dem anschließenden Ende des Entladungsgefäßes angeordnet und ein Ende dieser weiteren Elektrode mit einer der beiden stromführenden Elektrodenhalterungen elektrisch verbunden ist.

25 Diese zusätzliche Elektrode dient als Opferelektrode, denn hierbei handelt es sich um eine Elektrode, die der Bogenentladung zum Ansetzen des Bogens beim Einsetzen der Bogenentladung angeboten wird, wobei es unerheblich ist, ob dabei Material dieser Elektrode abgespattert wird. Die Bogenentladung setzt zuerst an dieser Opferelektrode an und springt dann, wenn sich das Emitttermaterial auf der Wendel-

elektrode durch Ionenbeschuss soweit aufgeheizt hat, dass sie heiß genug ist für die thermische Emission von Elektronen, auf die Wendelelektrode über.

Um das Ansetzen der Bogenentladung an der weiteren Elektrode zu erleichtern, weist das leitfähige Material der Elektrode einen hohen Koeffizienten für die Sekundärelektronenemission auf. Untersuchungen mit unterschiedlichen Materialien zeigten, dass insbesondere Nickel und/oder Ruthenium aber auch Wolfram hierfür geeignet sind. Dagegen erwies sich Molybdän, das aufgrund seines hohen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten ebenfalls sehr gut geeignet sein sollte, als nicht geeignet, was bis jetzt nicht verstanden wird.

Weitere Untersuchungen zeigten dass die Schaltfestigkeit der Lampe bei Kaltstartbetrieb mit abnehmendem Durchmesser der weiteren Elektrode zunimmt. Die Elektrode muss dabei jedoch noch einen so großen Durchmesser besitzen, dass sie über die Lebensdauer der Lampe eine ausreichende Stabilität behält. Aus diesem Grund besteht die weitere Elektrode vorteilhaft aus einem Draht mit einem Drahtdurchmesser zwischen 50 und 150 μm .

Für eine gute Sekundärelektronenemission sollte die weitere Elektrode möglichst nahe der Wendelelektrode angeordnet ist. Hierzu bietet sich insbesondere an, dass sich die weitere Elektrode im wesentlichen parallel zur Achse der Wendelelektrode von der stromführenden Elektrodenhalterung, mit der sie elektrisch verbunden ist, in Richtung der anderen stromführenden Elektrodenhalterung erstreckt. Besonders vorteilhafte Ergebnisse in Bezug auf den Bogenansatz auf der weitem Elektrode werden erhalten, wenn sich die Elektrode 40 bis 60 % des Abstandes zwischen den beiden stromführenden Wendelhalterungen in Richtung der anderen stromführenden Wendelhalterung erstreckt. Vorteilhaft ist dabei zusätzlich das freie Ende der weiteren Elektrode in Richtung der Wendelelektrode hin abgebogen.

Eine weitere Verbesserung der Schaltfestigkeit und damit der mittleren Lampenlebensdauer beim Kaltstartbetrieb wird erreicht, wenn die Lampe anstelle einer weiteren Elektrode als Opferelektrode zwei weitere Elektroden aufweist, wobei jeweils ein Ende jeder weiteren Elektrode mit einer der beiden Elektrodenhalterungen derselben Wendelelektrode verbunden ist, so dass an jeder der beiden Elektrodenhalterungen eine weitere Elektrode elektrisch angeschlossen ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand des folgenden Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Die Figur zeigt ein Ende einer erfindungsgemäßen kompakten Niederdruckentladungslampe mit einer Leistungsaufnahme von 21 W. Das mehrfach gewundene Entladungsgefäß 1 setzt sich aus drei U-förmig gebogenen Entladungsgefäßteilen mit einem Rohraußendurchmesser von 12 mm zusammen, die durch Querver-
schmelzungen zu einem zusammenhängenden Entladungsweg verbunden sind. Die beiden Enden des Entladungsgefäßes sind durch eine Quetschung 2 gasdicht verschlossen. In jede dieser Quetschungen sind zwei stromführende Elektrodenhalterungen 3, 4 aus Vacuvit-Draht mit einem Drahtdurchmesser von 400 µm gasdicht eingeschmolzen, die an ihrem inneren Ende eine Wendelelektrode 5 aus doppelgewendeltem Wolframdraht tragen. Die beiden Elektrodenhalterungen 3, 4 werden zusätzlich durch eine Glasperle 6 in der Mitte zwischen der Wendelelektrode 5 und der Quetschung 2, in die sie eingeschmolzen sind, gehalten.

Erfindungsgemäß sind bei dem hier gezeigten einen Ende des Entladungsgefäßes 1 zwischen der Glasperle 6 und der Wendelelektrode 5 an den beiden Elektrodenhalterungen 3, 4 jeweils eine weitere Elektrode 7, 8 als Opferelektrode angebracht. Die beiden weiteren Elektroden 7, 8 bestehen aus Nickeldraht mit 125 µm Drahtdurchmesser. Sie verlaufen von den Elektrodenhalterungen 3, 4 weg parallel zur Achse der Wendelelektrode 5 und sind an ihrem Ende im rechten Winkel zur Wendelelektrode 5 hin abgewinkelt. Zwischen den Spitzen der weiteren Elektroden 7, 8 und der Wendelelektrode 5 besteht ein Abstand von 1,25 mm. Die zur Wendelelektrode 5 parallelen Abschnitte der weiteren Elektroden 7, 8 weisen eine Länge von 3 mm auf; sie sind jeweils an der gegenüberliegenden Seite der jeweiligen Elektrodenhalterung 3 bzw. 4 angeschweißt und berühren sich somit nicht.

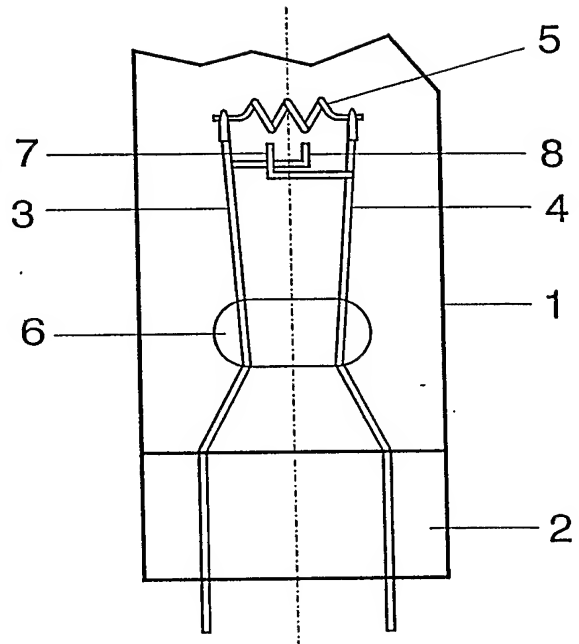
Messungen zeigen, dass durch die Ausstattung der oben beschriebenen kompakten Niederdruckentladungslampe mit zwei weiteren Elektroden als Opferelektroden bei

Kaltstartbetrieb gegenüber einer gleichen Lampe ohne diese weiteren Elektroden eine Erhöhung der mittleren Schaltzahl um 10000 Schaltungen, d.h. Netzverbindungen erreichbar ist.

Ansprüche

- 5 1. Niederdruckentladungslampe mit einem im wesentlichen rohrförmigen und an den Enden gasdicht verschlossenen Entladungsgefäß (1) aus Glas, einer Füllung aus einem Edelgasgemisch und Quecksilber sowie eventuell einer Leuchtstoffbeschichtung auf der Innenwand des Entladungsgefäßes (1), wobei in die beiden Enden des Entladungsgefäßes (1) jeweils zwei stromführende Elektrodenhalterungen (3, 4) gasdicht eingeschmolzenen sind, an denen eine Wendelelektrode (5) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erhöhung der Schaltfestigkeit der Lampe bei Kaltstartbetrieb zumindest eine weitere Elektrode (7, 8) aus einem leitfähigen Material im Bereich zwischen der Wendelelektrode (5) und dem anschließenden Ende des Entladungsgefäßes (1) angeordnet und ein Ende dieser weiteren Elektrode (7, 8) mit einer der beiden stromführenden Elektrodenhalterungen (3, 4) elektrisch verbunden ist.
- 10
- 15 2. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das leitfähige Material der weiteren Elektrode (7, 8) einen hohen Koeffizienten für die Sekundärelektronenemission besitzt.
3. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das leitfähige Material der weiteren Elektrode (7, 8) Nickel und/oder Ruthenium ist.
- 20 4. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das leitfähige Material der weiteren Elektrode (7, 8) Wolfram ist.
5. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Elektrode (7, 8) aus einem Draht besteht.
6. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Draht einen Drahtdurchmesser zwischen 50 und 150 µm besitzt.
- 25 7. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Elektrode (7, 8) möglichst nahe der Wendelelektrode (5) angeordnet ist.

- 5 8. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die weitere Elektrode (7, 8) im wesentlichen parallel zur Achse der Wendelelektrode (5) von der stromführenden Elektrodenhalterung (3, 4), mit der sie elektrisch verbunden ist, in Richtung der anderen stromführenden Elektrodenhalterung (3, 4) erstreckt.
- 10 9. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die weitere Elektrode (7, 8) von der stromführenden Elektrodenhalterung (3, 4), mit der sie elektrisch verbunden ist, 40 bis 60 % des Abstandes zwischen den beiden stromführenden Elektrodenhalterungen (3, 4) in Richtung der anderen stromführenden Elektrodenhalterung (3, 4) erstreckt.
10. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende der weiteren Elektrode (7, 8) in Richtung der Wendelelektrode (5) abgebogen ist.
- 15 11. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe zwei weitere Elektroden (7, 8) besitzt, wobei jeweils ein Ende jeder weiteren Elektrode (7, 8) mit einer der beiden Elektrodenhalterungen (3, 4) derselben Wendelelektrode (5) verbunden ist, so dass an jeder der beiden Elektrodenhalterungen (3, 4) eine weitere Elektrode (7, 8) elektrisch angeschlossen ist.
- 20



Zusammenfassung

Niederdruckentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Niederdruckentladungslampe mit einem im wesentlichen rohrförmigen und an den Enden gasdicht verschlossenen Entladungsgefäß (1) aus Glas, einer Füllung aus einem Edelgasgemisch und Quecksilber, sowie eventuell einer Leuchtstoffbeschichtung auf der Innenwand des Entladungsgefäßes (1), wobei in die beiden Enden des Entladungsgefäßes (1) jeweils zwei stromführende Elektrodenhalterungen (3, 4) gasdicht eingeschmolzen sind, an denen eine Wendelelektrode (5) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erhöhung der Schaltfestigkeit der Lampe bei Kaltstartbetrieb zumindest eine weitere Elektrode (7, 8) aus einem leitfähigen Material im Bereich zwischen der Wendelelektrode (5) und dem anschließenden Ende des Entladungsgefäßes (1) angeordnet und ein Ende dieser weiteren Elektrode (7, 8) mit einer der beiden stromführenden Elektrodenhalterungen (3, 4) elektrisch verbunden ist.

Figur